

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-203449

(43)Date of publication of application : 18.07.2003

(51)Int.Cl.

G11B 21/21

(21)Application number : 2002-003278

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 10.01.2002

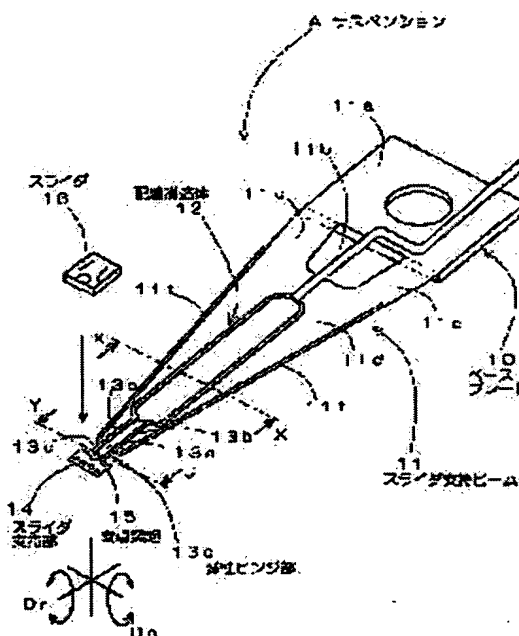
(72)Inventor : KUWAJIMA HIDEKI

## (54) HEAD SUPPORT MECHANISM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the floating characteristics of a slider with respect to a recording medium and a stop and go movement characteristics so as to improve the positioning response of a head in an information recording apparatus where higher recording density and higher-speed rotation are pursued.

**SOLUTION:** A slider support beam 11, a bending part 13, a slider support 14 and a wiring structure 12 are formed on the basis of an etching process to a multilayer sheet 20 comprising a metallic material 21, an insulation material 22, and a conductive material 23. The slider support beam 11 is made of the metallic material 21 of the multilayer sheet 20, the bending part 13 and the slider support 14 are made of the insulation material 22, and the wiring structure 12 and a fulcrum projection 15 are made of the conductive material 23.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of  
rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-203449

(P2003-203449A)

(43) 公開日 平成15年7月18日 (2003.7.18)

(51) IntCl.<sup>7</sup>

G 1 1 B 21/21

識別記号

F I

G 1 1 B 21/21

テームコード\* (参考)

C 5 D 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-3278 (P2002-3278)

(22) 出願日 平成14年1月10日 (2002.1.10)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 桑島 秀樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100086737

弁理士 岡田 和秀

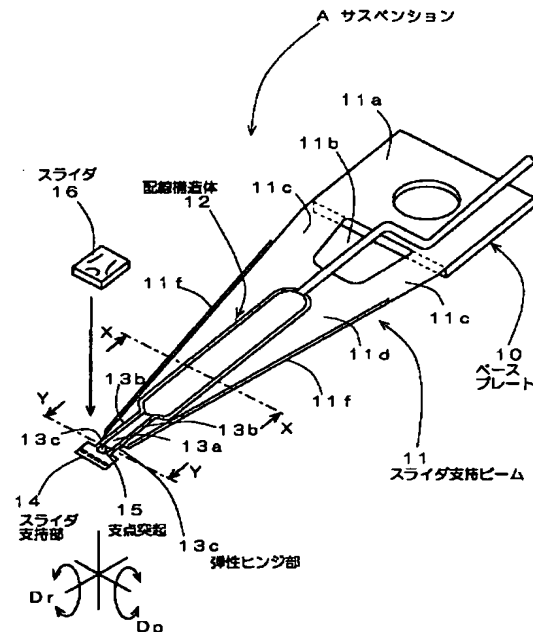
Fターム (参考) 5D059 AA01 BA01 CA05 CA23 DA26  
DA36 EA08

(54) 【発明の名称】 ヘッド支持機構

## (57) 【要約】

【課題】 高記録密度化および高速回転化のさらなる展開がなされている情報記録装置において、記録媒体に対するスライダの浮上特性およびストップ・アンド・ゴー移動特性を改善し、ヘッドの位置決め応答性を向上する。

【解決手段】 スライダ支持ビーム11、たわみ部13、スライダ支持部14および配線構造体12が、金属材料21、絶縁材料22および導電性材料23の積層シート20に対するエッチング処理に基づいて形成されている。積層シート20の金属材料21からスライダ支持ビーム11が構成され、絶縁材料22からたわみ部13およびスライダ支持部14が構成され、配線構造体12および支点突起15が導電性材料23から構成されている。



(2)

特開 2003-203449

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スライド支持ビームと、前記スライド支持ビームに可撓性をもって支持されるたわみ部と、前記たわみ部に連設されたスライド支持部と、前記スライド支持ビームの先端側に設けられた支点突起と、記録／再生用のヘッドを有して前記スライド支持部に一部が固定され前記支点突起に回動自在に支持されたスライドと、前記スライド支持ビーム、たわみ部およびスライド支持部に敷設されて前記スライドに接続される配線系とを備えたヘッド支持機構において、

前記スライド支持ビーム、たわみ部、スライド支持部、配線系および支点突起が、金属材料、絶縁材料および導電性材料の積層シートに対するエッチング処理に基づいて形成されており、

前記スライド支持ビームは前記積層シートの金属材料から構成され、かつ、前記たわみ部およびスライド支持部は前記積層シートの絶縁材料から構成され、前記配線系および前記支点突起は前記積層シートの導電性材料から構成されていることを特徴とするヘッド支持機構。

【請求項 2】 前記たわみ部は、前記積層シートの絶縁材料に形成されたスリットと、前記絶縁材料をもって前記スリットの両側に配された一対の線状部とによって構成されている請求項 1 に記載のヘッド支持機構。

【請求項 3】 前記支点突起は、前記たわみ部における前記スリットにおいて突出しているとともに、前記たわみ部における一対の線状部は、前記支点突起に関して対称に配されている請求項 2 に記載のヘッド支持機構。

【請求項 4】 前記一対の線状部は、前記スライド支持ビームから自由な部分が一対の弾性ヒンジ部に構成されている請求項 2 または請求項 3 に記載のヘッド支持機構。

【請求項 5】 前記配線系は、この配線系を構成する前記導電性材料を被覆するカバーコートによって保護されている請求項 1 から請求項 4 までのいずれかに記載のヘッド支持機構。

【請求項 6】 前記スライド支持部は、前記導電性材料で構成された少なくとも一対の電極パッドを有し、前記各電極パッドに連なる前記導電性材料からなる配線系が前記一対の線状部において対称的に配されている請求項 2 から請求項 5 までのいずれかに記載のヘッド支持機構。

【請求項 7】 前記スライド支持部における前記電極パッドと前記スライドにおける配線端子とが電氣的かつ機械的に接合されている請求項 6 に記載のヘッド支持機構。

【請求項 8】 前記スライド支持ビームは、その両側に一体的に折り曲げて形成した補強リブを備えている請求項 1 から請求項 7 までのいずれかに記載のヘッド支持機構。

## 【発明の詳細な説明】

2

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、浮上型の記録／再生用のヘッドを有する情報記録装置（例えば磁気ディスク装置、光ディスク装置、光磁気ディスク装置等）に装着されるヘッド支持機構（サスペンション）に関する。より詳しくは、スライド支持ビームと、前記スライド支持ビームに可撓性をもって支持されるたわみ部と、前記たわみ部に連設されたスライド支持部と、前記スライド支持ビームの先端側に設けられた支点突起と、記録／再生用のヘッドを有して前記スライド支持部に一部が固定され前記支点突起に回動自在に支持されたスライドと、前記スライド支持ビーム、たわみ部およびスライド支持部に敷設されて前記スライドに接続される配線系とを備えたヘッド支持機構にかかわり、特に、軽量化を図りながら、サスペンションの剛性を高めるための技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、磁気ディスク装置の記録密度は、GMRヘッドの採用により大幅に改善されてきた（高記録密度化）。その結果、ディスク枚数を 1 枚とする低コストタイプの磁気ディスク装置を実現することが可能となっている。さらに、高記録密度化に伴って、ディスクの直径を小さくかつ厚みを極限まで小さくして、装置の小型化を実現する方向に向かうと考えられる。

【0003】ヘッド支持機構は、記録／再生用のヘッドを搭載するスライドを、高速回転するディスク状の記録媒体の表面に対して数ナノないし数十ナノメートル浮上させて位置決めするディスクドライブ内のばね構造体である。

【0004】以下に従来のヘッド支持機構について説明する。

【0005】図 8 は従来のヘッド支持機構（サスペンション）の一例についてその分解状態の斜視図を示す（特開平 10-55634 号公報参照）。

【0006】図 8 において、101 は図示しない剛性のあるアクチュエータアームの先端側に取り付けられるベースプレート、102 はベースプレート 101 に取り付けられるスライド支持ビーム（ロードビーム）、103 はスライド支持ビーム 102 の先端側に取り付けられるたわみ部（フレキシブル配線基板）、104 はたわみ部 103 におけるジンバル部、105 は記録／再生用のヘッドを搭載したスライドであり、このスライド 105 はジンバル部 104 に取り付けられている。スライド支持ビーム 102 の先端に凹ませることによって反対側に突出させた支点突起 106 を設けてあり、この支点突起 106 がスライド 105 をその中心で支持する。これにより、スライド 105 はピッチング方向 Dp およびローリング方向 Dr で自由に動く。たわみ部 103 は、スライド 105 上のヘッドに対する配線機能を兼ねている。

【0007】ヘッド支持機構は、ヘッドを搭載するスラ

10

20

30

40

50

(3)

特開 2003-203449

3

イダ 105 をスライダ支持ビーム 102 の先端の支点突起 106 で 1 点支持し、スライダ支持ビーム 102 の弾性に基づく所定の付勢力をスライダ 105 に与え、スライダ 105 をディスク状記録媒体表面の方へ押し付ける。高速回転する記録媒体には、その表面に沿って空気流が発生し、記録媒体表面に接近するスライダ 105 に対して微かな揚力を与える。この揚力に抗してスライダ支持ビーム 102 がそのばね作用によりスライダ 105 に記録媒体側へ押圧付勢する力を与える。この揚力と押圧付勢力とが均衡することによって、スライダ 105 を正確な離間寸法で記録媒体表面上に浮上させる。

【0008】ヘッド支持機構は、2 つのばね構造体、すなわち、スライダ支持ビーム 102 とジンバル部 104 を有するたわみ部 103 とを注意深く釣り合わせた結合体である。スライダ支持ビーム 102 は剛性領域を担い、たわみ部 103 またはそのジンバル部 104 は可撓性ばね領域を担っている。

【0009】スライダ支持ビーム 102 は、そのビーム面に沿った方向の曲げに対して高い剛性を有し、ビーム面に垂直で記録媒体表面に対する遠近方向に沿って弾性を発現する。スライダ支持ビーム 102 は、支点突起 106 を介してスライダ 105 に必要な負荷（ロード）を加えるように調整されている。この負荷により、スライダ 105 と支点突起 106 との間に摩擦力が生じるので、ピッチング方向  $D_p$  でもローリング方向  $D_r$  でも自由度をもたせる状態でスライダ 105 を 1 点支持することができる。

【0010】ジンバル部 104 は、スライダ支持ビーム 102 の先端部に対してスライダ 105 をフレキシブルに支持する可撓性要素である。ジンバル部 104 は、スライダ支持ビーム 102 が撓んだり捻れたりする場合でも、スライダ 105 を記録媒体表面に対して適正な浮動姿勢、適正な浮上距離で位置保持するための要素である。

【0011】上記のように構成されたヘッド支持機構が剛性のアクチュエータアーム（図示せず）に取り付けられてヘッドアクチュエータを構成している。ヘッドアクチュエータは、ディスク状記録媒体の半径方向にほぼ沿って、ヘッド支持機構を急速移動させ、続いて急停止させる（ストップ・アンド・ゴー移動）。そのようなヘッド支持機構の移動と記録媒体の回転の組み合わせによって、スライダ上のヘッドを記録媒体表面上のいずれのトラック、いずれのセクタにも迅速に到達させることができる。

【0012】このときの急激なストップ・アンド・ゴー移動によってヘッド支持機構には非常に大きな応力が発生する。

【0013】上記した従来のヘッド支持機構の構造的特徴として、スライダ 105 をフレキシブルに支持するジンバル部 104 をたわみ部 103 において構成し、かつ

4

スライダ支持ビーム 102 の先端部の支点突起 106 でジンバル部 104 およびスライダ 105 を支える構成を挙げることができる。

【0014】ジンバル部 104 と支点突起 106 との間には、スライダ 105 が記録媒体から受ける空気流浮上力とスライダ支持ビーム 102 の押圧付勢力とが均衡するときの摩擦力が作用するため、スライダ 105 およびジンバル部 104 とスライダ支持ビーム 102 とが相対的に捻れても、1 点支持となっている支点突起 106 とスライダ 105 との位置関係にズレは生じない。

【0015】トラッキングサーボ動作の結果、スライダ上の記録／再生用のヘッドが目標トラックに接近すると、そのときの慣性（勢い）で目標トラックを通り越すオーバーシュートが生じる。このオーバーシュート誤差が実質的にゼロとなれば、理想的なヘッド支持機構となる。

【0016】しかし、近時の記録媒体の高記録密度化に伴って、オーバーシュート誤差を実質的にゼロにすることの困難さが増している。ヘッド支持機構の質量が大きいほど、ヘッド支持機構の回転に伴う慣性量ひいてはオーバーシュート誤差は大きくなる。オーバーシュート誤差を低減するためには、ヘッド支持機構の質量を軽減する必要がある。

【0017】しかしながら、上記した従来技術のヘッド支持機構にあつては、配線機能を兼ねた状態でスライダをフレキシブルに支持するたわみ部と、スライダに押圧付勢力を与えつつ全体を支えるスライダ支持ビームとが、互いに別体構成の 2 部材で構成されているため、ヘッド支持機構の質量軽減に自ずと一定の限界をもたらしている。また、別体構成は、高精度な組み立てが要求されるために、製造の歩留まりが良くなく、生産コストを厳しくする要因となっている。

【0018】ヘッド支持機構の軽量化を図る従来技術として、特開平 9-153263 号公報に開示されたものが知られている。それは、金属材料（構造金属材料）、絶縁材料および導電性材料の積層シートを出発材料として、この積層シートに対するエッチング処理によって、スライダ支持ビーム、ジンバル部、スライダ支持部、配線系を一体の状態で作成するものである。

【0019】図 9 は特開平 9-153263 号公報に開示のヘッド支持機構の先端部の詳細を示す。このヘッド支持機構においては、スライダ支持ビーム 201 の先端部に開口部 202 が形成され、スライダ支持ビーム 201 上に敷設した配線系 203 の延長として実質的に十字形をなす配線ジンバル部 204 が構成され、この配線ジンバル部 204 にスライダ 205 を機械的かつ電氣的に接続してある。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】上記特開平 9-153263 号公報のヘッド支持機構は、金属材料、絶縁材料

(4)

特開2003-203449

5

および導電性材料の積層シートからスライダ支持ビーム、ジンバル部、スライダ支持部、配線系を一体の状態で作成したものであり、これは、たわみ部とスライダ支持ビームを一体化したものに相当している。

【0021】しかしながら、単に、たわみ部とスライダ支持ビームを一体化しただけのものでは、支点突起とジンバル部によるスライダ支持構成を採用することができない。すなわち、支点突起がスライダを支持することにより、ピッチング方向およびローリング方向での十分に大きな自由度をもってスライダを1点支持するという構成を採用することができない。そのため、サスペンション自体は、剛性の小さい構成しか実現できなくなる。

【0022】すなわち、ジンバル部の柔軟性を持たせるために構造材料の板厚を少なくすると、ヘッド支持機構全体の剛性が低下してしまうという問題を有している。

【0023】大容量のための高記録密度化および高速アクセスのための高速回転化のさらなる展開は進められている情報記録装置において、上記の特開平9-153263号公報のヘッド支持機構では、スライダ支持ビームの剛性が低く、かつスライダの自由度が低いことから、記録媒体に対するスライダの浮上特性、ストップ・アンド・ゴー移動特性の面で不十分であり、ヘッドの位置決め応答性の改善が必要となる。

【0024】このような事情に鑑みて、本発明は、高記録密度化および高速回転化のさらなる展開がなされている情報記録装置において、スライダ支持ビームのさらなる高剛性化と軽量化を実現し、併せてスライダに高い自由度をもたせることにより、記録媒体に対するスライダの浮上特性およびストップ・アンド・ゴー移動特性を改善し、ヘッドの位置決め応答性を向上することを目的としている。

【0025】

【課題を解決するための手段】ヘッド支持機構についての本発明は、次のような手段を講ずることにより、上記の課題を解決する。すなわち、基本的構成として、スライダ支持ビームと、スライダ支持ビームに可撓性をもって支持されるたわみ部と、たわみ部に連設されたスライダ支持部と、スライダ支持ビームの先端側に設けられた支点突起と、記録／再生用のヘッドを有してスライダ支持部に一部が固定されているとともに支点突起に回動自在に支持されたスライダと、スライダ支持ビーム、たわみ部およびスライダ支持部に敷設されてスライダに接続される配線系とを備えている。このような構成のヘッド支持機構において、本発明は、金属材料、絶縁材料および導電性材料を積層してなる積層シートを出発材料とし、この積層シートに対するエッチング処理に基づいて、スライダ支持ビーム、たわみ部スライダ支持部、配線系および支点突起を形成している。スライダ支持ビームは積層シートにおける金属材料から構成され、たわみ部およびスライダ支持部は積層シートにおける絶縁材料

6

から構成され、配線系および支点突起は積層シートにおける導電性材料から構成されている。

【0026】スライダ支持ビームと、たわみ部およびスライダ支持部と、配線系との3者が互いに別体構成であれば、それぞれが単品的に取り扱われる関係で、自ずと一定以上の肉厚を有していなければならない。このことが軽量化する上で1つの障害になっていたところ、本発明は、前記3者をその出発材料から一体化したものである。すなわち、スライダ支持ビームを構成する金属材料と、たわみ部およびスライダ支持部を構成する絶縁材料と、配線系および支点突起を構成する導電性材料とが、あらかじめ積層シートの形態で一体化されている。この3者の構成材料をあらかじめ積層状態で一体化して積層シートとなし、この積層シートを出発材料とし、エッチング処理を行う。

【0027】積層シートにおける金属材料に対するエッチングによりスライダ支持ビームを形成し、金属材料の上の絶縁材料に対するエッチングにより、たわみ部およびスライダ支持部を形成し、これによって、スライダ支持ビーム上にたわみ部の一部を位置させて連設するとともに、たわみ部の残りの部分をスライダ支持ビームから延出させる。また、たわみ部からの延長の状態でスライダ支持部を形成する。そして、絶縁材料からなるたわみ部およびスライダ支持部の上において、導電性材料に対するエッチングにより配線系を形成するとともに、スライダ支持ビームの先端側において絶縁材料上の導電性材料に対するエッチング処理により支点突起を形成する。

【0028】記録／再生用のヘッドを搭載するスライダは別体であるが、このスライダを、その一部においてスライダ支持部に取り付け、別の部分をスライダ支持ビーム先端側の支点突起によって回動自在に支持する。この回動自在な支持は、スライダをピッチング方向およびローリング方向で自由に首振り運動が行えるような支持とする。

【0029】金属材料からなるスライダ支持ビームには、そのビーム面に垂直な方向で弾性をもたせるとともに、ビーム面に沿った方向では剛性をもたせる。絶縁材料からなるたわみ部には、ピッチング方向およびローリング方向での可撓性をもたせる。たわみ部およびスライダ支持部には導電性材料からなる配線系を敷設する。スライダ支持部にスライダを支持させ、スライダ支持部上の電極にスライダを電氣的に接続し、スライダ支持ビームの先端部の支点突起にスライダを1点支持させる。

【0030】以上において、スライダを除く主要メンバーのスライダ支持ビーム、支点突起、たわみ部、スライダ支持部および配線系が積層シートという単品でのエッチング処理で一体的に構成されているので、ヘッド支持機構の全体の質量の軽量化を大きく進めることができる。

【0031】それでは、スライダ支持ビームには高い

(5)

特開2003-203449

7

剛性をもたせてオーバーシュートを防止しながら急峻なストップ・アンド・ゴー移動の機能を充分に発揮させることができる。しかも、スライダを支点突起で1点支持する構成となっているので、スライダにピッチング方向およびローリング方向で高い自由度を発揮させることができる。

【0032】以上のように、本発明のヘッド支持機構によれば、高記録密度化および高速回転化のさらなる展開がなされている情報記録装置において、スライダ支持ビームのさらなる高剛性化と軽量化を実現し、併せてスライダに高い自由度をもたせることにより、記録媒体に対するスライダの浮上特性およびストップ・アンド・ゴー移動特性を改善し、ヘッドの位置決め応答性を向上させることができる。

【0033】上記において、好ましい態様として、次のような構成を挙げることができる。すなわち、前記のたわみ部が、前記積層シートの絶縁材料に形成されたスリットと、前記絶縁材料をもって前記スリットの両側に配された一対の線状部とによって構成されていることである。

【0034】このように構成すると、軽量化とともにスライダの自由度向上とを同時に促進することができる。

【0035】また、上記において、好ましい態様は、前記の支点突起が、前記たわみ部における前記スリットにおいて突出しているとともに、前記たわみ部における一対の線状部が、前記支点突起に関して対称に配されていることである。

【0036】このように構成すると、一対の線状部が支点突起の一侧を迂回するような配置形態に比べて、形状が対称的であるため、無駄な材料使用がなく、さらなる軽量化を有利に展開でき、また重量バランスが良好となる。

【0037】また、上記において、好ましい態様は、前記の一対の線状部における、前記スライダ支持ビームから自由な部分が一対の弾性ヒンジ部に構成されていることである。

【0038】このように構成すると、それぞれ細長い線状の弾性ヒンジ部が弾性的に変形するので、サーボトラッキング動作におけるヘッド位置決めの応答性をさらに向上させることができる。

【0039】また、上記において、好ましい態様は、前記の配線系が、この配線系を構成する前記導電性材料を被覆するカバーコートによって保護されていることである。

【0040】このように構成すると、積層シートのエッチング処理により上記のとおりの高剛性化と軽量化とをもたらしつつ、配線系の耐久性を確保することができる。

【0041】また、上記において、好ましい態様は、前記のスライダ支持部が、前記導電性材料で構成された少

8

なくとも一対の電極パッドを有し、前記各電極パッドに連なる前記導電性材料からなる配線系が前記一対の線状部において対称的に配されていることである。

【0042】このように構成すると、一対の線状部（弾性ヒンジ部）がスライダに対するジンバル部と配線系の配置箇所を兼ねるとともに、その形状が対称的であるゆえに、軽量化とともにスライダの自由度の向上を促進することができる。

【0043】また、上記において、好ましい態様は、前記のスライダ支持部における前記電極パッドと前記スライダにおける配線端子とが電氣的かつ機械的に接合されていることである。

【0044】この構成は、1点支持のスライダの高速応答性に寄与する。

【0045】また、上記において、好ましい態様は、前記のスライダ支持ビームが、その両側に一体的に折り曲げて形成した補強リブを備えていることである。

【0046】このように構成すると、スライダ支持ビームの軽量化と高剛性化とを矛盾なく進めることができる。

【0047】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかわるヘッド支持機構の実施の形態について図面に基づいて詳細に説明する。

【0048】図1はヘッド支持機構（サスペンション）Aの構成を示す斜視図、図2は図1のヘッド支持機構の構造を分かりやすくするためにあえて分解して示した状態の斜視図である。これらの図において、符号の10はベースプレート、11はスライダ支持ビーム、12は配線構造体、13は配線構造体12における先端側のたわみ部、14は配線構造体12のさらに先端部のスライダ支持部、15はスライダ支持ビーム11の先端側に設けられた支点突起、16はスライダである。

【0049】ベースプレート10はスライダ支持ビーム11をスポット溶接などにより固定されている。スライダ支持ビーム11は、ベースプレート10に固定される基端部11aと、基端部11aの近傍の開口部11bと、開口部11bの両サイドのバネ部11c、11cと、高剛性のビーム主部11dと、ビーム主部11dの先端に連なる先端突部11eと、先端突部11eに設けられた支点突起15と、ビーム主部11dの両サイドを折り曲げて形成した補強リブ11f、11fとを備えている。

【0050】スライダ支持ビーム11は配線構造体12を保持している。配線構造体12は、大きく分けて、前部12A、中間部12B、後部12Cからなり、前部12Aはたわみ部13とスライダ支持部14からなる。配線構造体12は、後述する積層シート20を素材として作製されるが、その素材の段階からスライダ支持ビーム11と一体である。図2はあえて分離して描いている。

50

(6)

特開 2003-203449

9

実体は図 1 に近く、スライダ支持ビーム 11 と配線構造体 12 とは不可分に密着している。ベースプレート 10 は、スライダ支持ビーム 11 に対して後付けである。スライダ 16 は、スライダ支持ビーム 11 およびスライダ支持部 14 に対して後付けである。

【0051】配線構造体 12 の前部 12A のたわみ部 13 はスライダ支持ビーム 11 の先端部に位置している。配線構造体 12 のさらに先端部のスライダ支持部 14 は、スライダ支持ビーム 11 によっては直接には支持されておらず、可撓性のあるたわみ部 13 を介してスライダ支持ビーム 11 に連設されている。たわみ部 13 には、その中央にスリット 13a が形成されており、スリット 13a の両サイドは細長い一対の線状部 13b、13b となっている。一対の線状部 13b、13b において、スライダ支持ビーム 11 によっては支持されていない部分が一対の弾性ヒンジ部 13c、13c となっている（図 5 参照）。スライダ支持ビーム 11 の先端部に設けた支点突起 15 がスリット 13a 内で突出している。一対の弾性ヒンジ部 13c、13c は、支点突起 15 に関して対称に配されている。一対の弾性ヒンジ部 13c、13c は、その弾性的に変形により、スライダ 16 がスライダ支持部 14 とともに自由に揺動することを可能にする。

【0052】図 6 はスライダ支持部 14 によって支持されるべきスライダ 16 を示す。図 6 (a) はスライダ 16 を表面側から見た斜視図、図 6 (b) はスライダ 16 を裏面側から見た斜視図である。スライダ 16 の表面側とは、図示しない磁気ディスクに対面する側である。

【0053】図 6 に示すように、スライダ 16 の前部側面に書き込みヘッドと読み取りヘッドとの複合タイプの磁気ヘッド 17 が搭載されており、その磁気ヘッド 17 に対する配線のための複数の配線端子 18a... がスライダ 16 の裏面に形成されている。スライダ 16 の表面にはエアギャップ 19 が形成されている。エアギャップ 19 は、高速回転する磁気ディスクの表面で発生する空気流を通流させることにより、磁気ディスク表面に対してスライダ 16 を浮上させる。

【0054】スライダ支持部 14 には、スライダ 16 の配線端子 18a... に対応して複数の電極パッド 14a... が形成されている。この電極パッド 14a... は配線構造体 12 における配線の端部に形成されている。

【0055】スライダ 16 の重心部がスライダ支持ビーム 11 の先端の支点突起 15 の頂点に当接して 1 点支持され、かつ、スライダ 16 の下面の一部がスライダ支持部 14 に支持されている。その支持は、スライダ支持部 14 の複数の電極パッド 14a... にスライダ 16 の配線端子 18a... が超音波溶着等で接続されていることである。これは、電気的かつ機械的な接続である。

【0056】図示しない磁気ディスクに対向するスライダ 16 に対して、スライダ支持ビーム 11 におけるパネ

10

部 11c、11c は所定のロード荷重を与える。

【0057】ベースプレート 10、スライダ支持ビーム 11、配線構造体 12 をもってスライダ 16 に対するサスペンション A を構成しているが、このサスペンション A におけるベースプレート 10 が図示しないアクチュエータアームにスポット溶接等で取り付けられるようになっている。なお、アクチュエータアームに対して複数のサスペンション A を取り付けする場合もあるし、1 つだけ取り付けする場合もある。アクチュエータアームは、ボイスコイルモータによって旋回駆動される。

【0058】図 7 は積層シート 20 の構造および積層シート 20 をエッチング処理してサスペンション A を作製する様子を示す。

【0059】図 7 (a) に示すように、積層シート 20 は、ステンレス鋼等の金属材料（構造金属材料）21、絶縁材料 22 および銅合金等の導電性材料 23 の 3 つの薄膜層を積層し、接着剤によって接合一体化したものである。

【0060】図 7 (b) に示すように、積層シート 20 に対してフォトリソグラフィ技術とエッチング処理技術とを用いて、絶縁材料 22 の層の上に導電性材料 23 からなるヘッド配線 23a... を形成し、同時に先端側において、導電性材料 23 によって支点突起 15 を形成する（図 4、図 5 (b) 参照）。さらに、ヘッド配線 23a... の上にカバーコート 24 を施す。また、金属材料 21 に対してエッチング処理を施し、図 1、図 2 に示すような形状の基端部 11a、開口部 11b、一対のパネ部 11c、11c、ビーム主部 11d、先端突部 11e および補強リブ 11f、11f を有するスライダ支持ビーム 11 を金属材料 21 から構成する。

【0061】図 3 は図 1 における X-X 線での断面図である。スライダ支持ビーム 11 は金属材料 21 によって構成されている。スライダ支持ビーム 11 の上の配線構造体 12 は、第 1 絶縁層 31、配線層 32 および第 2 絶縁層 33 からなり、第 1 絶縁層 31 は絶縁材料 22 によってスライダ支持ビーム 11 の上に構成され、配線層 32 は導電性材料 23 によって第 1 絶縁層 31 の上に構成され、配線層 32 を被覆する第 2 絶縁層 33 はカバーコート 24 によって構成されている。配線層 32 は、電極パッド 14a... に連なる複数のヘッド配線 23a... を有している。

【0062】図 4 は図 1 における Y-Y 線での断面図である。スライダ支持ビーム 11 における先端突部 11e は金属材料 21 によって構成されている。先端突部 11e の上に絶縁層 41 があり、絶縁層 41 の上にスライダ 16 を 1 点支持する支点突起 15 がある。絶縁層 41 は絶縁材料 22 によって構成され、支点突起 15 は導電性材料 23 によって構成されている。支点突起 15 は、ヘッド配線 23a... と同時に、かつ、ヘッド配線 23a... と同一材料すなわち導電性材料 23 でエッチング処理に



(7)

特開2003-203449

11

より構成されている。

【0063】先端突部11eの両サイドにおいて、たわみ部13における弾性ヒンジ部13c、13cが位置している。たわみ部13において、先端突部11eの直上はスリット13aとなっている。弾性ヒンジ部13c、13cの上にヘッド配線23a…があり、ヘッド配線23a…が絶縁層42で被覆されている。弾性ヒンジ部13c、13cは絶縁材料22によって構成され、ヘッド配線23a…は導電性材料23によって構成され、絶縁層42はカバーコート24によって構成されている。

【0064】図5(a)はスライダ支持部14の近傍を拡大して示す平面図、図5(b)はその側方断面図である。ビーム主部11dの先端側に先端突部11eが一体的に連設されている。ビーム主部11dの両サイドには折り曲げ加工によって補強リブ11f、11fが一体的に形成されている。補強リブ11f、11fは、ビーム主部11dの剛性、とりわけ先端突部11eの近傍の剛性を高めている。

【0065】配線構造体12におけるスリット13aの両サイドの線状部13b、13bは、その大部分がビーム主部11dに直接に支持されているが、末端部はビーム主部11dおよび先端突部11eの外側に配置され、自由に撓む一対の弾性ヒンジ部13c、13cに構成されている。一対の弾性ヒンジ部13c、13cは支点突起15に関して対称な位置関係および対称な形状となっている。

【0066】一対の弾性ヒンジ部13c、13cに一体連設の状態ではスライダ支持部14があり、このスライダ支持部14に複数の電極パッド14a…が形成されている。

【0067】一対の線状部13b、13bにはそれぞれ複数のヘッド配線23a…が配設されている。このヘッド配線23a…は弾性ヒンジ部13c、13cにも配設され、さらにスライダ支持部14に延設され、電極パッド14a…に連なっている。一方の線状部13bにおけるヘッド配線23a…の本数、配置は、他方の線状部13bにおけるヘッド配線23a…の本数、配置と同数、対称的である。

【0068】図5において、スライダ16は一点鎖線で示されているが、スライダ16の裏面の配線端子18a…がスライダ支持部14の電極パッド14a…に超音波溶着等で電氣的かつ機械的に接合され、さらに、スライダ16の裏面の重心が支点突起15の頂点によって支持されている。スライダ16に対する連結は、支点突起15での一点支持と、配線端子18a…の電極パッド14a…に対する連結とである。スライダ支持部14はスライダ支持ビーム11に対して一対の弾性ヒンジ部13c、13cで連結されており、弾性ヒンジ部13c、13cには3次元の自由度があるので、支点突起15の頂点を中心として、スライダ16はピッチング方向Dpお

12

よびローリング方向Drで自由に姿勢を可変することができる。

【0069】図5においては、補強リブ11f、11fを含むビーム主部11dおよび先端突部11eは金属材料21によって形成されている。弾性ヒンジ部13c、13cを含む一対の線状部13b、13bおよびスライダ支持部14は絶縁材料22によって形成されている。一対の線状部13b、13bの上のヘッド配線23a…、弾性ヒンジ部13c、13cの上のヘッド配線23a…、スライダ支持部14の上のヘッド配線23a…およびスライダ支持部14の上の電極パッド14a…は、導電性材料23によって形成されている。

【0070】以上のように、本発明の実施の形態の一体型リードサスペンションによれば、軽量化、低コスト化を図ることができるとともに、スライダを一点支持する構成が取れ、サスペンションの剛性を高めることができる。これにより、従来のサスペンションに比べてより高い共振特性を得ることができる。

【0071】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、高記録密度化および高速回転化のさらなる展開がなされている情報記録装置において、スライダ支持ビームのさらなる高剛性化と軽量化を実現し、併せてスライダに高い自由度をもたせることにより、記録媒体に対するスライダの浮上特性およびストップ・アンド・ゴー移動特性を改善し、ヘッドの位置決め応答性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態のヘッド支持機構（サスペンション）の構成を示す斜視図

【図2】 図1のヘッド支持機構の構造を分かりやすくするためにあえて分解して示した状態の斜視図

【図3】 図1におけるX-X線での断面図

【図4】 図1におけるY-Y線での断面図

【図5】 本発明の実施の形態のヘッド支持機構においてスライダ支持部の近傍を拡大して示す平面図(a)とその側方断面図(b)

【図6】 本発明の実施の形態のヘッド支持機構におけるスライダを表面側から見た斜視図(a)とスライダを裏面側から見た斜視図(b)

【図7】 本発明の実施の形態のヘッド支持機構においてサスペンションを構成する積層シートの構造および積層シートをエッチング処理してサスペンションを作製する様子を示す概略の断面図

【図8】 従来のヘッド支持機構の一例の分解状態を示す斜視図

【図9】 従来のヘッド支持機構の別の例の要部の斜視図

【符号の説明】

A サスペンション（ヘッド支持機構）

10 ベースプレート

(8)

特開2003-203449

13

14

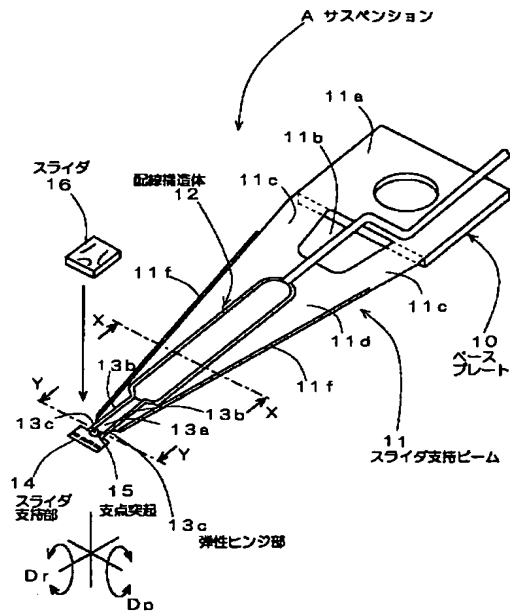
- 11 スライダ支持ビーム
- 11a 基端部
- 11b 開口部
- 11c パネ部
- 11d ビーム主部
- 11e 先端突部
- 11f 補強リブ
- 12 配線構造体
- 13 たわみ部
- 13a スリット
- 13b 線状部
- 13c 弾性ヒンジ部
- 14 スライダ支持部

- \* 14a 電極パッド
- 15 支点突起
- 16 スライダ
- 17 磁気ヘッド
- 18a 配線端子
- 19 エアーギャップ
- 20 積層シート
- 21 金属材料
- 22 絶縁材料
- 10 23 導電性材料
- 23a ヘッド配線
- 24 カバーコート

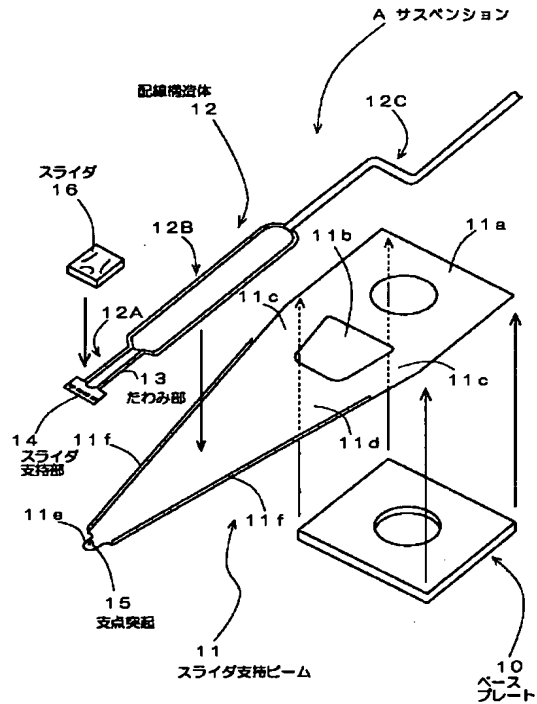
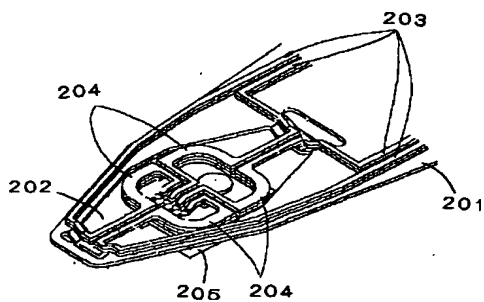
\*

【図1】

【図2】



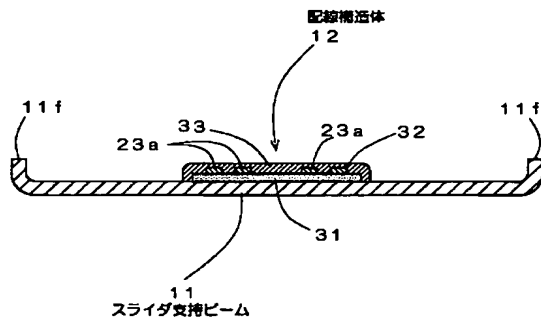
【図9】



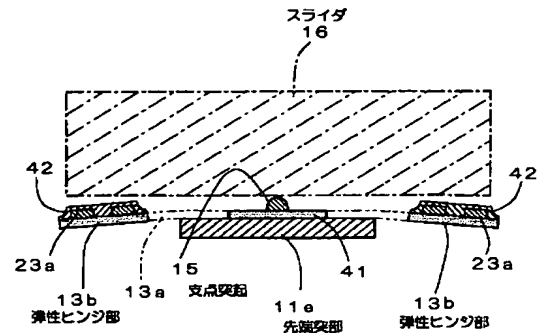
(9)

特開2003-203449

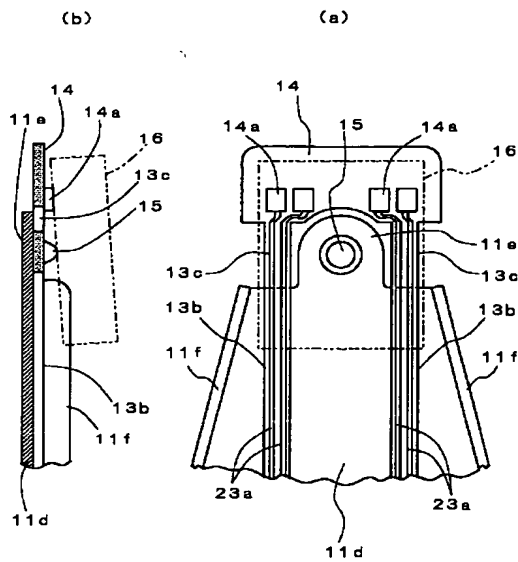
【図3】



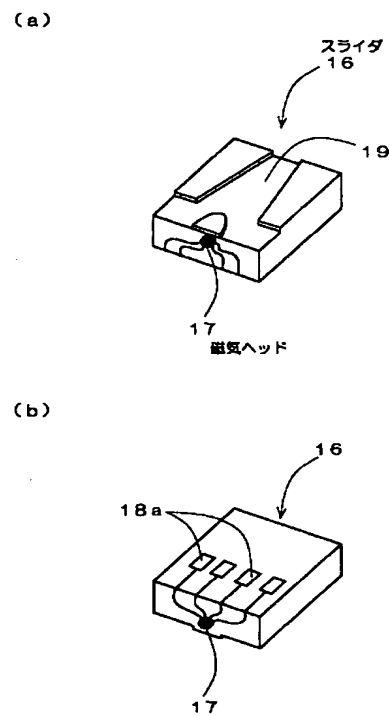
【図4】



【図5】



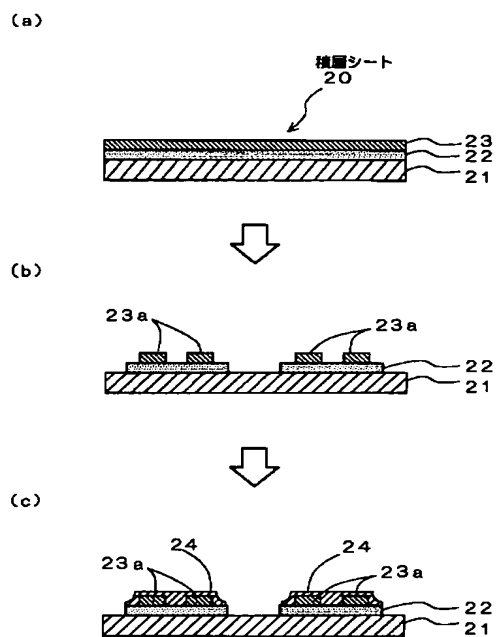
【図6】



(10)

特開 2003-203449

【図 7】



【図 8】

